



## **A1-490 Percepción campesina ante la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de sus sistemas de montaña en Guatemala**

Esperanza Arnés, E. T. S. Ingenieros Agrónomos. UPM.

[esperanza.arnes@gmail.com](mailto:esperanza.arnes@gmail.com)

Carlos G. Hernández, E. T. S. Ingenieros Agrónomos. UPM.

[carlosgregorio.hernandez@upm.es](mailto:carlosgregorio.hernandez@upm.es)

Marta Astier, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. UNAM.

[mastier@ciga.unam.mx](mailto:mastier@ciga.unam.mx)

### **Resumen**

La Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) sigue siendo la asignatura pendiente de los Sistemas Campesinos de Montaña (SCM) en Mesoamérica. Las zonas rurales del corredor seco guatemalteco no son una excepción, reflejándose en el aumento de población desnutrida pasando de 1.4 a 2,5 millones en las últimas dos décadas. Por ello, la sostenibilidad de estos sistemas pasa por aportar soluciones más holísticas y participativas que prioricen los problemas alimentarios. Este trabajo pretende (1) identificar los puntos críticos de un SCM y seleccionar entre ellos, un conjunto de puntos críticos percibidos por los agricultores, y dentro de éstos, seleccionar los que mayor impacto tienen según la percepción de los productores y (2) sabiendo que los agricultores determinaron dos puntos críticos clave (disponibilidad de tierras y pendiente de los terrenos de cultivo), evaluar la relación entre éstos y los 15 indicadores de sostenibilidad poniendo especial atención a los problemas alimenticios. Se trabajaron métodos mixtos en 6 caseríos de ladera guatemaltecos que combinaron: datos por observación, diagnósticos rurales participativos (DRP), y 64 encuestas semi-estructuradas. Las dos series de los seis modelos de mínimos cuadrados ordinarios determinaron que los dos puntos críticos clave mostraban un impacto significativo en cuanto a disparidades económicas, pero no explicaban los niveles de malnutrición de la zona. Esto determina que la SAN forma parte de un complejo sistema de estrategias de autoabastecimiento ligada a la idiosincrasia misma de cada uno de los hogares. Sería recomendable hacer un seguimiento continuo para analizar cómo evolucionan los indicadores, específicamente los asociados al SAN, ante cambios estructurales y coyunturales. Esto contribuiría a entender mejor la resiliencia y sostenibilidad de estos sistemas.

**Palabras-clave:** Seguridad alimentaria y nutricional; Mesoamérica, Indicadores de Sostenibilidad, Vulnerabilidad de los hogares, Diagnóstico rural participativo.

### **Abstract**

Food and Nutritional Security (FNS) is an outstanding problem in Highland Peasant Systems (HPS) of Mesoamerica. Rural areas of Guatemala's dry corridor are not an exception as reflected by undernourished population increase from 1.4 to 2.5 million in last two decades. In order to achieve sustainable systems, holistic and participatory solutions oriented to eradicate hunger are needed. Therefore we firstly identify a set of critical points perceived by peasants, and included in those, the ones that show more impact in the vulnerability of their systems. Secondly, considering that farmers chose two key critical points (landholding and slope of cropland), we evaluate the relation between those key critical points and the 15 sustainability indicators paying special attention on food problems. We used mixed methods (observation, participatory rural appraisals and 64 semi-structured household surveys) across six Guatemalan highland hamlets. Two series of six least squares regression models determined that the identified key factors showed significant impact of economic disparities but they did not explain malnutrition levels. FNS is part of a complex system of self-



sufficiency strategies that remain linked to the own household idiosyncrasy. A follow-up would be needed in order to analyze the evolution of indicators (especially related to SAN) under permanent and temporal stresses. That would help to better understand the resilience and sustainability of these systems.

**Keywords:** Food and nutritional security, Mesoamerica, Sustainability indicators, Household vulnerability, Participatory Rural Appraisal

## Introducción

En Centroamérica, más del 60% de los sistemas campesinos son de subsistencia y se centran en la producción de granos básicos (CEPAL, FAO, IICA, 2014). Existen 1,9 millones de pequeños productores de granos básicos, de los cuales, casi 1 millón vive en Guatemala (Baumeister, 2010) y casi la mitad de éstos se ubican en el corredor seco (ACH, 2010). A pesar de ese gran número de productores, Guatemala es el único país centroamericano que ha registrado un aumento de población desnutrida pasando de 1,4 a 2,5 millones en los últimos 25 años (FAO, 2015). Los SCM se caracterizan por su carácter multifuncional, llegando a ser complejos sistemas de gestión (Altieri, 1999; CEPAL, FAO, IICA, 2014). En estos sistemas cuyo centro es el hogar, existen numerosas relaciones que conectan cuestiones sociales, ambientales, culturales y económicas. También las zonas de montaña reúnen especificidades propias como son: la fragilidad, la inaccesibilidad, la marginalidad y la diversidad (Berga Monge, 2002; Narpal S Jodha, Singh, & Bantilan, 2012). Estas características, en múltiples ocasiones, relegan a sus habitantes a una alta marginación y vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos, propios de la agricultura de temporal (Conde, Ferrer, & Orozco, 2006) o a imprevisibles fluctuaciones del precio de los alimentos. Sin embargo, estas especificidades también fomentan el desarrollo de mecanismos de adaptación y unas ventajas comparativas relacionadas con la idoneidad natural propia de estas zonas (N.S. Jodha, 1990).

La sostenibilidad de estos sistemas ha de definirse localmente y atendiendo a la diversidad ambiental y sociocultural. En este estudio se parte de unos atributos generales de sostenibilidad que amoldándose al contexto específico, se convierten en indicadores más fácilmente medibles. No debemos olvidar que la sostenibilidad de cualquier SCM pasa por considerar la SAN como una cuestión fundamental y digna de abordar de forma holística teniendo en cuenta todas sus componentes (Ericksen, 2008). Por ello, se van a considerar los siguientes objetivos: (1) determinar con herramientas participativas los puntos críticos en cuanto a la vulnerabilidad de sus sistemas y (2) evaluar cómo afectan los puntos críticos clave identificados por los agricultores, a la sostenibilidad global y a la SAN.

## Metodología

El área de estudio se localiza en seis caseríos de montaña: Peñablanca, Limoncito, Timoté, Changüís, Tular Centro y San Lorenzo. Todos pertenecen a la municipalidad de Camotán, situada en la parte este del corredor seco del departamento de Chiquimula, Guatemala. Para este trabajo se han combinado varias metodologías con enfoques participativos. Se han tenido en cuenta datos de observación, DRP y encuestas semi-estructuradas. La evaluación de la sostenibilidad de los SCM se basó en la metodología MESMIS (López-Ridaura, Masera, & Astier, 2002). Los pasos originales del MESMIS fueron adaptados a nuestros requisitos específicos, que fueron: (i) Caracterizar los hogares de los SCM, (ii) identificar los puntos críticos que limitan su sostenibilidad y (iii) detectar y medir los indicadores.



Tanto la caracterización de estos sistemas como la identificación de los puntos críticos se hicieron a través de seis DRP realizados en 2011. La primera fila de la tabla 1 muestra las herramientas usadas en todos los DRP. Los resultados de las herramientas son las evidencias con las que el equipo y los campesinos contaron para identificar los 12 puntos críticos mostrados en la primera columna de la Tabla 1.

Una vez analizados los DRP con los participantes, se extrajeron dos principales resultados; Por un lado, se identificaron tres puntos críticos clave (negrita): Variabilidad climática, disponibilidad de tierras y pendiente del terreno. Los agricultores determinaron que de los 12 puntos críticos extraídos en el DRP, éstos eran los más importantes y que la mejora de cualquiera de ellos afectaría al resto de problemáticas halladas. Considerando que la variabilidad climática afecta a todos por igual por la cercanía de las fincas, sólo tomamos la disponibilidad de tierras y la pendiente del terreno como puntos críticos clave. Ambos podrían ser considerados modificables (comprando más tierra y/o haciendo terrazas). Sin embargo, muchos artículos declaran que la superficie de terreno propia y la inclinación de los terrenos de cultivo responden a causas estructurales más que a opciones personales (Bandeira & Sumpsi, 2011; Isakson, 2011).

Por otro lado, los 9 puntos críticos restantes se agruparon en 5 características propias de zonas de montaña (columna 2) y de ahí se derivaron los 15 indicadores de sostenibilidad que fueron desarrollados y clasificados dentro de las tres áreas de evaluación: tres ambientales, seis sociales y seis económicos (Tabla 2).

<i>Puntos Críticos / Herramientas DRP</i>	Ficha de la comunidad	Mapa de la comunidad	Historia de comunidad	Inventario cultivos	Inventario de ganado	Caracterización de variedades	Calendario de cultivos	Costes de producción	Estructuras internas	Sociograma
<b>Poca disponibilidad de tierras</b>	X (a)	X (a)	X (a)					X (b)		
Alta degradación del suelo	X (c)		X (d)							
Baja a capacidad de cambio	X (e)		X (f)					X (g)		
Alto aislamiento físico	X (h)	X (i)						X (j)		X (k)
<b>Espinada inclinación de los terrenos</b>		X (l)		X (l)		X (l)				
<b>Variabilidad climática</b>			X (m)				X (m)			
Baja productividad y eficiencia				X (n)		X (n)				
Poca diversidad agrícola				X (o)						
Mucha desnutrición y malnutrición				X (p)	X (q)					X (r)
Alta diversidad genética					X (s)	X (t)				
Alta dependencia exterior							X (u)	X (v)	X (w)	
Alta competencia biológica							X (x)			

**TABLA 1.** Puntos críticos detectados según las herramientas del DRP en seis caseríos de Camotán en 2011 (Guatemala).

Evidencias para construir los puntos críticos según los DRP: **a.** De media cada familia dispone de 0.9 ha en propiedad ; **b.** 52% de los hogares rentan terrenos; **c.** 23.15% de cobertura forestal y 66.67% de cobertura con granos básicos; **d.** Años 50: Más tierras disponibles, rotaciones y caza. Años 80: Practicaban roza tumba y quema; Año 2000: Derrumbes y deforestación; **e.** 81,6% migración temporal; 0.01% migración permanente; **f.** Organizaciones internas debilitadas por la guerra civil y shocks económicos; **g.** Dos fuentes de ingresos alternativas a la agricultura; **h.** Asistencia sanitaria 1 vez al mes. Sólo en un caserío posee escuela de secundaria. El 50% de los hogares tiene acceso a grifos y el 32% a letrinas; **i.** Un camino rural no transitable durante la estación de lluvias; **j.** Acceso limitado a mercados (compra y venta) **k.** No participan en proyectos las comunidades más remotas, reparto de proyectos entre las mismas familias; **l.** 49.36% de los suelos tienen pendientes entre el 32% y el 64%; **m.** Lluvias irregulares y ampliación del periodo de canícula; **n.** Rendimiento de maíz: 0.650-2Mg/ha; Rendimiento de frijol: 0.26-0.8Mg/ha; Rendimiento de café: 2-10 Mg/ha; **o.** 80% de los hogares cultivan un mínimo de tres cultivos; **p.** 2-3 meses de escasez; **q.** poco consumo de proteína animal proveniente de animales de patio; **r.** No declaran ningún programa u organización relacionada con SAN como relevante en el impacto de las comunidades; **s.** Variedad de razas nativas animales; **t.** 12 razas de maíz criollo, 8 razas de frijol criollo y 6 variedades de café (antes de la epidemia de roya); **u.** Aplicación de 35-100 Kg ha<sup>-1</sup> de N a través de urea, 15:15:15. Uso de herbicidas; **v.** Costes de producción del maíz: 3000-4500 GTQ<sup>1</sup>/ha); costes de producción del frijol: 600-800GTQ/ha; **w.** No hay cooperativas ni agrupaciones de índole económico; **x.** Alta incidencia de malas hierbas.

En negrita se señalan los tres puntos críticos clave considerados por los productores.

<sup>1</sup> GTQ: Código ISO para la moneda de Guatemala. 1GTQ ≈ 0.1157 EUR.

**TABLA 2.** Derivación de los indicadores de sostenibilidad a partir de los 9 puntos críticos para los SCM de Camotán (Guatemala).

Atributos	Puntos críticos ligados a las especificidades de la montaña	Criterios de diagnóstico	Indicadores	AE
	Baja productividad, eficiencia y alta degradación del suelo (Fragilidad)	Rendimiento	Rendimiento de maíz	A
		Eficiencia	Tasa beneficio/coste	E
	Poca diversidad (Diversidad)	Cobertura forestal	Cobertura forestal	A
		Diversidad biológica	Nº de especies cultivadas	A
Productividad	Baja capacidad de cambio (Mecanismos de adaptación)	Diversidad económica	Nº de fuentes de ingresos alternativas	E y S
		Grado de Adopción de Tecnologías	Nº Gallinas	E
Estabilidad	Alta desnutrición y malnutrición (Marginalidad)	Actividades económicas alternativas	Representatividad de los ingresos alternativos	E
Resiliencia		Seguridad alimentaria y nutricional	Suministro proteico	S
Confiabilidad	Alta dependencia exterior (Marginalidad)	Autonomía de insumos externos	Autonomía insumos externos	E
Adaptabilidad		Costes de Producción	Costes de producción	E
Equidad		Autoabastecimiento alimentario	Autoabastecimiento de café	E
Autogestión	Alto aislamiento físico (Inaccesibilidad)	Implicación asociativa en la comunidad	Participación en organizaciones	S
		Acceso a servicios básicos	Capacidad de almacenamiento para granos básicos	S
			Acceso a suministro hídrico	S
			Acceso a suministro eléctrico	S

AE: Áreas de evaluación. A, Ambiental; E, Económica; S, Social.

Cuando se definieron los 15 indicadores de sostenibilidad, se realizó un análisis de correlación para todos los valores de las 64 encuestas. Con el programa Statgraphics CENTURION vers.XVI se comprobó que todos los indicadores seguían una distribución normal y eran independientes (Factor de Correlación > 0.4). Finalmente, para corroborar que los dos puntos críticos clave son determinantes para la sostenibilidad de este sistema, tal y como habían notado los campesinos, se realizaron 6 análisis de regresión múltiple basados en el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Estos análisis relacionan los puntos críticos clave con los indicadores de sostenibilidad. El análisis original se hizo con los 15 indicadores pero sólo se incluyeron en la Tabla 3 los que mostraban correlación significativa. Para lograr un mejor ajuste en la curva de regresión estimada y mejorar la  $R^2$ , no se consideró la constante en ningún análisis.

## Resultados

La Tabla 3 muestra los resultados del análisis de MCO. Los resultados determinan que los indicadores económicos explican más significativamente los puntos críticos clave, no así el indicador de SAN (suministro proteico), pues existen hogares bien alimentados con poca disponibilidad de tierras que cultivan con grandes pendientes y viceversa.

**TABLA 3.** Resultados de la regresión de MCO para los dos puntos críticos clave y los indicadores de sostenibilidad en un SCM en Camotán (Guatemala).

<i>Disponibilidad de tierra</i>	Fragilidad	Diversidad	Mecanismos de adaptación	Marginalidad	Inaccesibilidad	Sostenibilidad
<b>Tasa beneficio coste</b>	<b>2.154***</b> (0.616)					<b>1.944***</b> (0.670)
Cobertura forestal	1.078* (0.606)					0.150 (0.682)
Nº de especies cultivadas		1.424*** (0.503)				0.396 (0.642)
<b>Nº de fuentes de ingreso alternativas</b>		0.665 (0.535)				<b>2.512***</b> (0.844)
Nº Gallinas			1.990*** (0.399)			0.405 (0.412)
<b>Representatividad de los ingresos alternativos</b>			-0.603 (0.542)			<b>-3.095***</b> (0.703)
Autoabastecimiento de café				1.145*** (0.352)		0.158 (0.407)
Participación en organizaciones					-0.208 (0.642)	-1.093* (0.647)
Capacidad de almacenaje de granos básicos					0.995** (0.377)	0.308 (0.362)
Acceso a suministro hídrico					0.848** (0.368)	0.162 (0.438)
R <sup>2</sup>	0.627	0.526	0.465	0.603	0.549	0.780
<i>Pendiente del terreno</i>	Fragilidad	Diversidad	Mecanismos de adaptación	Marginalidad	Inaccesibilidad	Sostenibilidad
<b>Rendimiento de maíz</b>	<b>-2.780***</b> (0.337)					<b>-1.054***</b> (0.350)
Cobertura forestal	1.196** (0.516)					0.0888 (0.418)
Nº de especies cultivadas		0.979*** (0.323)				0.412 (0.394)
<b>Nº de fuentes de ingreso alternativas</b>		<b>2.903***</b> (0.344)				<b>1.235**</b> (0.518)
Nº Gallinas			1.633*** (0.308)			0.381 (0.253)
Representatividad de los ingresos alternativos			2.113*** (0.418)			-0.396 (0.431)
Suministro proteico				1.061*** (0.268)		0.332 (0.260)
<b>Autonomía de insumos externos</b>				0.207 (0.372)		<b>0.764**</b> (0.351)
Costes de producción				1.754*** (0.361)		0.730 (0.447)
Autoabastecimiento de café				0.554** (0.220)		-0.0377 (0.249)
Capacidad de almacenaje de granos básicos					0.780** (0.318)	0.141 (0.222)
Acceso a suministro hídrico					2.035*** (0.310)	0.307 (0.269)
Acceso a suministro eléctrico					-0.600** (0.256)	-0.0472 (0.177)
R <sup>2</sup>	0.858	0.899	0.835	0.915	0.834	0.955
Observaciones	63	64	64	61	64	61

\* p < 0.1; \*\* p < 0.05; \*\*\*p < 0.01

La tabla muestra los coeficientes de MCO y los errores estándar entre paréntesis.

En negrita aparecen los indicadores con correlación significativa a nivel de sostenibilidad general con el correspondiente punto clave que se está analizando

## Conclusiones

La disponibilidad de tierra y la pendiente del terreno son puntos críticos clave que repercuten en la sostenibilidad de los SCM desde un punto de vista mayoritariamente económico. Hay una relación directa entre los indicadores tasa beneficio/coste y nº de fuentes de ingreso con la disponibilidad de la tierra pero inversa con la representatividad de los ingresos alternativos. De igual forma la relación entre la pendiente del terreno es también directa para



los indicadores nº fuentes de ingreso alternativo y autonomía de insumos externos, pero inversa para el rendimiento de maíz. Otras disparidades de la sostenibilidad (ambientales, sociales o alimenticias) no se explican por estos puntos críticos clave. Sería recomendable contar con un seguimiento más a largo plazo para poder analizar de forma dinámica, la reacción ante cambios estructurales y coyunturales, de los indicadores de SAN y de los asociados a la sostenibilidad global. Eso contribuiría a entender mejor la resiliencia y sostenibilidad de estos sistemas.

### Referencias bibliográficas

- ACH. (2010). Situación Alimentaria y Nutricional en el corredor seco de Centroamérica. Análisis de casos en Guatemala, Honduras y Nicaragua (p. 12). Madrid.
- Altieri, M. A. (1999). Applying agroecology to enhance the productivity of peasant farming systems in Latin America. *Environment, Development and Sustainability*, 1(3), 197–217.
- Bandeira, P., & Sumpsi, J. M. (2011). Rural poverty and access to land in developing countries: theory and evidence from Guatemala. *Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne D'études Du Développement*, 32(2), 139–161. doi:10.1080/02255189.2011.596025
- Baumeister, E. (2010). Pequeños productores de granos básicos en América Central. Cuantificación, caracterización, nivel de ingresos, pobreza, y perfiles demográficos, socioeconómicos y ocupacionales- (p. 38). Honduras.
- Berga Monge, A. (2002). Indicadores de desarrollo en zonas de montaña. In XV Simposio de cooperativismo y desarrollo rural. El desarrollo rural en zonas de montaña (pp. 133–142). Morillo de Tou (Huesca): Universidad de Zaragoza and AECOOP-ARAGON.
- CEPAL, FAO, IICA, . (2014). Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas. Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2014 (p. 62). San José de Costa Rica.
- Conde, C., Ferrer, R., & Orozco, S. (2006). Climate change and climate variability impacts on rainfed agricultural activities and possible adaptation measures . A Mexican case study. *Atmósfera*, 19: 3, 181–194.
- Ericksen, P. J. (2008). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change*, 18(1), 234–245. doi:10.1016/j.gloenvcha.2007.09.002
- Expósito Verdejo, M. (2003). Diagnóstico Rural Participativo. Una guía práctica (p. 118). Santo Domingo: Centro Cultural Poveda.
- FAO. (2015). The State of Food Insecurity in the World (p. 62). Rome, Italy.
- Isakson, S. R. (2011). Market Provisioning and the Conservation of Crop Biodiversity: An Analysis of Peasant Livelihoods and Maize Diversity in the Guatemalan Highlands. *World Development*, 39(8), 1444–1459. doi:10.1016/j.worlddev.2010.12.015
- Jodha, N. S. (1990). Mountain agriculture: Searching sustainability (p. 23). New Delhi.
- Jodha, N. S., Singh, N. P., & Bantilan, C. S. (2012). The commons, communities and climate change. *Economic & Political Weekly*, 47(13), 49–56.
- López-Ridaura, S., Masera, O., & Astier, M. (2002). Evaluating the sustainability of complex socio-environmental systems . the MESMIS framework. *Ecological Indicators*, 35, 135–148.